

Desmatractum delicatissimum Korch. (Chlorococcales),
première observation pour la France,
et analogies avec *Treubarria* Bern.

O. REYMOND* et J.C. DRUART**

RÉSUMÉ. *Desmatractum delicatissimum* Korch est observé pour la première fois en Europe de l'Ouest, en France. Ses dimensions sont comparées avec celles d'autres cellules de la même espèce, provenant d'URSS, de Hongrie et de la Jamaïque. Quelques données écologiques sont mentionnées.

Les cellules possèdent deux parois peu visibles, dont la plus externe a la forme de deux cônes vides soudés par leur base. Les lignes longitudinales de la paroi externe, observées par Korchikov, après coloration, ne sont pas retrouvées, et ce critère spécifique est discuté. Des analogies entre cette espèce et le genre *Treubarria* Bern. sont examinées, notamment sur le plan de la paroi cellulaire, mais aussi de la sporulation. Il est également fait mention d'une analogie entre certaines formes de *Treubarria setigera* (Archer) Smith, et certains stades de développement de *Desmatractum indutum* (Geitler) Pascher.

Du point de vue systématique, un transfert de *Desmatractum delicatissimum* Korch. au genre *Treubarria* Bern. serait prématuré, en l'absence de renseignements donnés par les microscopes électroniques, notamment même si la position actuelle de cette espèce semble inadéquate.

SUMMARY. — *Desmatractum delicatissimum* Korch. (Chlorococcales), first observation in France and analogies with *Treubarria* Bern.

Desmatractum delicatissimum Korch. was observed for the first time in Western Europe, in France. Its dimensions are compared with those of other cells of the same species, described in the USSR, Hungary and Jamaica. Certain ecological data are given.

The cells have two walls, faintly visible. The external wall is in the form of two empty cones joined at their base. Its longitudinal lines, observed by Korchikov, after coloration, cannot be seen. However, this specific feature is open to dispute.

Analogies between this species and the genus *Treubarria* Bern. are examined, particularly with regards to the cell wall, but also with regard to sporulation.

In addition, the analogy between certain forms of *Treubarria setigera* (Archer) Smith, and certain stages of development of *Desmatractum indutum* (Geitler) Pascher is mentioned.

From the point of view of systematics, the transfer of *Desmatractum delicatissimum* Korch. to the genus *Treubarria* Bern., is too early in the absence of information obtained by electron microscopy, even if the present position of this species seems to be inadequate.

* Université de Genève, Laboratoire de Microbiologie Générale, Prof. G. Turian, 3 pl. de l'Université, 1211 Genève 4, Suisse.

** I.N.R.A. Station d'Hydrobiologie Lacustre, 75, avenue de Corzent, 74203 Thonon-les-Bains, France.

Au début de septembre 1979, des échantillons d'eau brute du lac du Bourget (Savoie) ont été filtrés sur millipore 1,1 μm et nous ont révélé la présence d'une Chlorococcale rare : *Desmatractum delicatissimum* Korch. (1953). A notre connaissance, cette espèce n'avait jamais été signalée pour la France, ni pour l'Europe de l'Ouest. Par sa forme surtout, mais aussi par son cycle, cette espèce présente certaines analogies avec les espèces du genre *Treubaria* Bernard (1908). Ces deux constatations nous ont amenés à faire quelques mises au point concernant *Desmatractum delicatissimum* Korch., et à mentionner également *Desmatractum indutum* (Geitler) Pascher (1930). *Desmatractum delicatissimum* est une algue peu commune, il est aussi intéressant de citer quelques caractères physico-chimiques de son milieu, et la liste des Chlorococcales présentes.

Cette espèce est rarement signalée dans la littérature. KORSCHIKOV (1953) l'observe pour la première fois dans le plancton du lac Velike, dans la région de Gorkovska. HORTOBAGYI (1973) signale cette espèce à Budapest. HEGE WALD (1976) rencontre également cette espèce à la Jamaïque dans un bassin du jardin botanique de Montego Bay, et met du matériel à notre disposition. Le tableau n° 2 précise quelques caractéristiques des *Desmatractum* de ces récoltes.

Lieu	Observateur	ϕ paroi int.	ϕ paroi ext.	L. paroi ext.
Lac Velike	Korch., 1953	10-11	13-14	125
Budapest	Hortobagyi, 1973	6,5	12	134
Jamaïque	Hegewald, 1976	4,5	6,5	60-65
Jamaïque	Reymond	8	13	100
Bourget	Reym. et Druart	7,5-10	10-15	80-100

Tab. 2. Caractéristiques des cellules de *Desmatractum delicatissimum* citées dans la littérature, ou observées. Les longueurs sont données en micromètres.

Dans le lac du Bourget, *Desmatractum delicatissimum* a été observé avec les Chlorococcales suivantes :

Ankistrodesmus gracilis Korch., *Ankyra judayi* (Smith) Fott, *Actinastrum hantzschii* Lagh., *Chodatella longiseta* Lemm., *Coelastrum cambricum* Arch., *Coelastrum pseudomicroporum* Korch., *Crucigenia pulchra* West, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Dictyosphaerium ehrenbergianum* Naeg., *Golenkinia radiata* Chod., *Golenkiniopsis solitaria* Korch., *Kirchneriella lunaris* Möb., *Lagerheimia marssonii* Lemm., *Micractinium pusillum* Fresen, *Monoraphidium contortum* Fott, *Nephrocystium agardhianum* Näg., *Oocystis lacustris* Chod., *Oocystis solitaria* Wittr., *Paradoxia multisetata* Swir., *Pediastrum simplex* Meyen, *Pediastrum duplex* Meyen, *Pediastrum tetras* (Ehrb.) Ralfs, *Scenedesmus quadricauda* Bréb., *Scenedesmus arcuatus* Lemm., *Scenedesmus armatus* Chod., *Schroederia setigera* (Schröd.) Lemm., *Sorastrum spinulosum* Näg., *Sphaerocystis schroeteri* Chod., *Tetraedron triangulare* Korch., *Tetraedron minimum* Hansg., *Tetraedron caudatum* var. *incisum* Lagh., *Treubaria triappendiculata* Bernard, *Treubaria varia* Tiffany et Ahlstrom.

Parmi les *Cyanophyceae*, nous noterons la présence de *Microcystis aeruginosa* Klütz.

Quelques facteurs physico-chimiques du lac du Bourget, à l'époque de la récolte, ont été analysés, et les résultats sont donnés dans le tableau n° 1.

Temp. °C	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	TAC mé/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ mg N/l	PO ₄ mg P/l	P total mg/l
19°C	8,5	35,8	5,75	1,99	15,5	0,00	0,015	0,035

Tab 1. — Paramètres physico-chimiques de l'eau du lac du Bourget (valeurs moyennes pour les 10 premiers mètres) enregistrés en septembre 1979, lors de développement de *Desmatractum delicatissimum*.

Desmatractum delicatissimum Korch. (1953) (fig. 1-2-3) est formé d'une cellule sphérique ovoïde entourée de deux parois. La paroi interne, peu visible, est accolée à la membrane plasmique. La paroi externe, également peu visible est formée de deux cônes creux reliés par leur base. La surface de contact de la base des deux cônes correspond également à la jonction entre la paroi externe et interne (fig. 2, 3). Cette surface a la forme d'un anneau plat et perpendiculaire à l'axe des cônes. Cet anneau marque également l'équateur de la cellule. KORCHIKOV (1953) remarque six ou sept lignes longitudinales sur les cônes, après coloration à la fuschine basique, et ne donne malheureusement pas de figure de ses observations. HORTOBAGYI (1973) et HEGEWALD (1976) ne donnent pas non plus de figure. Nous avons observé le matériel de la Jamaïque (fig. 2) et de la France (fig. 1) au contraste de phase, et nous n'avons pas observé la moindre ligne sur les deux cônes de la cellule. La rareté du matériel ne nous a pas permis d'utiliser la fuschine basique.

Les cellules végétatives de *Desmatractum delicatissimum* ont, selon KORCHIKOV, deux chromatophores pariétaux situés de part et d'autre du plan équatorial de la cellule. Chaque chromatophore comporte un pyrénoloïde. Sur le matériel que nous avons examiné, la cytologie interne est généralement peu



Fig. 1. — *Desmatractum delicatissimum*. Lac du Bourget (France). Contraste de phase. Les deux cônes formant la paroi externe sont peu contrastés et leur point de jonction n'est pas visible. On n'aperçoit pas de lignes longitudinales sur les cônes, telles que les a décrites Korchikov (après adjonction de fuschine basique). Fig. 2. — *Desmatractum delicatissimum* Montego Bay (Jamaïque). Contraste de phase. La jonction entre les deux cônes est bien visible (flèches).

claire, et ne nous permet pas de discuter des résultats de KORCHIKOV (fig. 3). Le cycle de reproduction de *Desmatractum delicatissimum* n'a pu être décrit complètement par aucun auteur. Il est cependant partiellement indiqué par KORCHIKOV, qui a remarqué la formation de quatre cellules-filles avec stigma (la sporulation elle-même n'a pas été observée).

Nous avons également observé un stade de la division, en quatre parties, d'une des cellules provenant du lac du Bourget, mais sans pouvoir donner plus de détails cytologiques (fig. 3).

Nous avons remarqué quelques analogies entre *Desmatractum delicatissimum* Korch. et les espèces du genre *Treubaria* Bernard (1908). Ces analogies résident

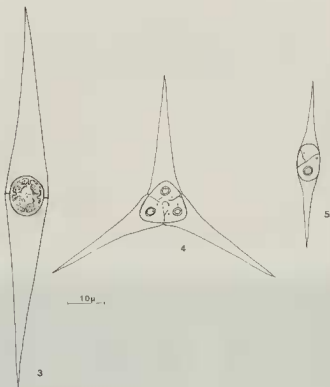


Fig. 3. — *Desmatractum delicatissimum*. Lac du Bourget (France). Le contenu cellulaire présente quatre divisions qui seraient les futures spores. Fig. 4. — *Treubaria varia*. La forme des épines et leur mode d'insertion sur la cellule, présentent quelques analogies avec *Desmatractum delicatissimum*. Fig. 5. — *Treubaria setigera*. Cette forme à deux épines présente quelques analogies avec *Desmatractum delicatissimum*. L'insertion des cônes est cependant différente. Cette forme de *Treubaria* pourrait être confondue avec certains stades de développement de *Desmatractum indutum*. *Treubaria setigera* à deux épines n'est pas stable, et nous pensons qu'il s'agit d'accidents téatologiques.

principalement au niveau de la paroi de l'algue. Chez *Treubaria*, nous avons également deux parois (interne et externe) composées de matériel identique peu visible (REYMOND, 1979). Les cônes formant la paroi externe sont creux, et le diamètre de leur base est souvent légèrement supérieur à celui de la cellule qu'ils entourent (fig. 4). La ligne de jonction de la base des cônes peut prendre un aspect identique à ce que nous observons chez *Desmactractum delicatissimum* (fig. 3). Ces deux caractères sont plus particulièrement visibles chez *Treubaria varia* Tiffany et Ahlstrom (1931) et *Treubaria crassispina* Smith (1926). Les cônes de *Treubaria* sont incolores, et ne montrent jamais de lignes longitudinales au contraste de phase, même après coloration à la fuschine basique. Une autre analogie, très hypothétique, réside au niveau de la sporulation. Lors de la sporulation, *Treubaria* donne généralement 4 spores nues, sans flagelles, sans stigma, mais avec vacuoles pulsatiles, un chloroplaste et un pyrénioïde. La sporulation peut également donner des zoospores nues, isoquadriflagellées. Dans le premier type de sporulation, les épines de *Treubaria* se forment dans les minutes qui suivent la rupture de la paroi-mère et la libération des cellules filles.

Malgré le manque de renseignements précis concernant la sporulation de *Desmactractum delicatissimum*, nous supposons que ce phénomène n'est pas très différent de celui de *Treubaria*.

Sur un plan plus général, on notera que si certaines *Treubaria setigera* (Archer) Smith (1933) de la même taille que *Desmactractum delicatissimum* ont parfois deux épines au lieu de trois normalement (fig. 5), il est difficile de confondre les deux espèces. Les *Treubaria setigera* à deux épines sont cylindriques à ovoïdes (fig. 5), et non sphériques à ovoïdes comme chez *Desmactractum delicatissimum* (fig. 3). Chez les *Treubaria* à deux épines, la base des cônes s'applique généralement contre la paroi interne et ne ménage pas d'espace ou d'anneau comme chez *Desmactractum delicatissimum*. Cependant, les *Treubaria setigera* à deux épines pourraient être confondues avec certains stades de développement de *Desmactractum indutum* (Geitler) Pascher (1930) (= *Calyptobactron indutum* Geitler (1924)), tels que ce dernier auteur nous les montre : p. 648, fig. 1, a, b, c et non d, e, f, g.

Il n'a pas été possible de cultiver *Desmactractum delicatissimum* malgré plusieurs tentatives, les cellules de cette espèce étant trop rares et dispersées parmi d'autres algues.

DISCUSSION

Desmactractum delicatissimum Korch. est vraisemblablement nouvelle pour la France et l'Europe de l'Ouest. Elle se développe dans les eaux eutrophes où croissent également d'autres Chlorococcales rares, comme *Treubaria* ou *Paradoxia*. Les lignes longitudinales observées par KORCHIKOV après coloration, n'ont pu être mises en évidence par aucun autre auteur, ni par nous-mêmes, malgré l'emploi du contraste de phase qui est très adapté à ce genre d'observation.

Une des caractéristiques du genre *Desmactractum* West et West (1902) em. Pascher (1930) est la présence de deux cônes opposés par leur base, et comportant des lignes longitudinales.

Dans le cas de *Desmatractum delicatissimum*, la morphologie des cellules est peu ressemblante à celle des autres espèces, et faute d'obtenir des renseignements complémentaires au microscope optique ou électronique, nous faisons de nettes réserves quant à la réalité des lignes longitudinales des cônes et à l'importance de ce caractère souligné par KORCHIKOV. *Desmatractum delicatissimum* paraît donc occuper une place à part dans le genre *Desmatractum* qui lui-même est hétérogène.

Nous avons vu qu'il existait certaines analogies entre *D. delicatissimum* et *Treubaria* au niveau de la construction de la paroi cellulaire et éventuellement de la sporulation. Il est indispensable d'obtenir d'autres renseignements, notamment aux microscopes électroniques, si l'on veut transférer cette espèce dans le genre *Treubaria* Bernard, dont les espèces forment entre elles un groupe très homogène ultrastructuralement (REYMOND, 1979).

Nous avons également signalé que certaines formes de *Treubaria setigera* (Archer) Smith (1920) à deux épines pouvaient être confondues avec certains stades de développement de *D. indutum* (Geitl.) Pascher. Nous pensons qu'il n'y a pas lieu de faire un rapprochement entre ces deux espèces. Dans la forme végétative de *D. indutum*, la forme des épines, leurs côtes longitudinales et leur contraste, ne permet en aucun cas la confusion.

REMERCIEMENTS. — Nous tenons à exprimer nos remerciements au Professeur P. Bourrelly du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, dont les conseils nous ont été très utiles. Nous remercions également le Dr E. Hegewald de Dortmund, pour le matériel de la Jamaïque qu'il a mis à notre disposition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERNARD, Ch., 1908 — Protococcacées et desmidiées d'eau douce, récoltées à Java. *Dept. Agr. Indes néerland.* : 1 230.
- GEITLER, L., 1924 — Über *Acanthosphaera Zachariasi* und *Calyptobactron indutum* nov. gen. et n. sp., zwei planktonische Protococcaceen. *Osterr. Bot. Z.*, 73 : 247-261.
- HEGEWALD, E., 1976 — A contribution to the algal flora of Jamaica. *Nova Hedwigia*, 28 : 45-69.
- HORTOBAGYI, T., 1973 — The microflora in the settling and subsoil water enriching basins of the Budapest waterworks. *Akademiai Kiado*, Budapest.
- KORCHIKOV, O.A., 1953 — Viznyamik prsnovodnyh vodorostej ukrainskoi RSR, V. *Akad. Nauk. URSS (Kiev)* : 1-437.
- PASCHER, A., 1930 — Ein grüner *Sphagnum*-Epiphyt und seine Beziehung zu freilebenden Verwandten (*Desmatractum*, *Calyptobactron*, *Bernardimella*). *Arch. F. Protist.*, 69 : 637-658.
- REYMOND, O., 1979 — Connaissance actuelle du genre *Treubaria* (Chlorococcales). *Schweiz. Z. Hydrol.*, 40 : 344-349.
- SMITH, G.M., 1926 — The plankton algae of the Okoboji Region. *Trans. Am. Micros. Soc. Urbana*, 45 : 156-233.
- SMITH, G.M., 1933 — The fresh-water algae of the United States : 1-716. New-York.
- TIFFANY, L.H. et AHLSTROM, E.H., 1931 — New and interesting plankton algae from lake Erie. *Ohio J. Sci.*, 31 : 455-467.
- WEST, W. et WEST, G.S., 1902 — A contribution to the Freshwater Algae of Ceylon. *Trans. Lin. Soc. London*, 2. ser. 6 (3) : 198, tab. 17, fig. 14-15.